空気式調節弁

タイプ 3510-1　3510-7

タイプ 3510-7
ポジショナ　タイプ 3760
/120cm² 操作部付

タイプ 3510-1　60cm² 操作部付

タイプ 3510-1　120cm² 操作部付

図 1　操作部 3271/3277 付きマイクロバルブ　タイプ 3510-1/3510-7

取扱説明書

EB 8091 JA

2002 年　7 月　版

目次

目次 頁

1 構造と作動原理 4
2 バルブと操作部の組み立てと調整 6
2.1 信号空気圧力の接続 6
2.2 組み立てと調整 8
3 取り付け 8
3.1 取り付け姿勢 8
4 操作—動作方向の反転 8
5 トラブルシューティング 9
5.1 グランドパッキンの交換........ 10
5.2 弁座・弁体の交換 12
6 お問い合わせ 14

- ▷ 本製品の組立・試運転・操作には、本製品に詳しい熟練技術者だけが作業にあたってください。この取扱説明書において熟練技術者とは、専門的な訓練を受けており、豊富な経験と知識により、与えられた作業内容を正しく判断し、予測される危険を認識することができる作業員のことを指します。同様に、該当する標準規格についての正しい知識も必要になります。
- ▷ 流体、操作圧力、信号圧力、可動部が原因となって起こりうるあらゆる危険については、適切な方法を用いることで未然に防いでください。また、調節弁はご注文時のサイジングデータに基づく操作量及び温度の環境下でのみ使用してください。
- ▷ 本製品が適切に輸送および保管されていることを前提としています。

1. 構造と作動原理

この空気式調節弁は、タイプ 3510 マイクロ弁（グローブ弁/アングル弁）と、タイプ 3271-5 空気式操作部（タイプ 3510-1）、または 3277-5 空気式操作部（タイプ 3510-7）により構成されています。モジュラーデザイン（製品をいくつかのパーツに分け、多くの製品と互換性を持たせることで簡単に分解・組み立てが可能な方式）により、操作部の交換、標準仕様から延長体仕様又はベローズシール付き仕様への変更などが簡単に行えます。

流体は、弁体内部を矢印の方向に流れます。弁体の位置が、弁座・弁体間の流体の流路面積を決定します。操作部のダイヤフラムにかかる信号空気圧力の変化はそれに符合する動きを弁体に与えます。弁体軸(6)はステムコネクタ(7)により操作部軸(8.1)に固定されており、弁体(3)は、ステムコネクタ(7)により操作部軸(8.1)に接続されており、PTFE シールリングを含む、スプリング荷重グランドパッキンで密閉されています。

安全位置（フェールセーフ動作）

操作部は、操作部内のスプリング(8.3)の位置により、2種類のフェールセーフ動作を行います。

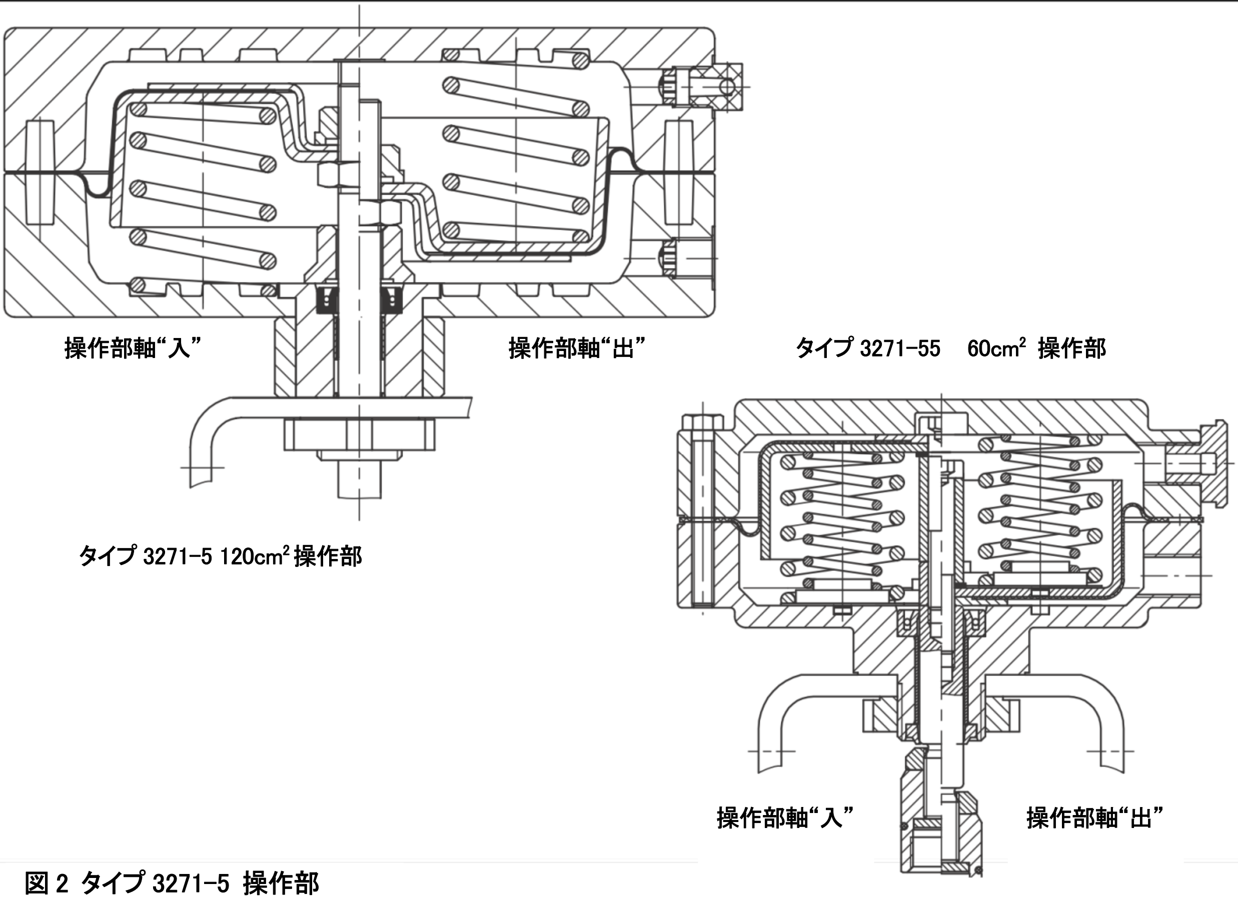


図 2 タイプ 3271-5 操作部

操作部軸“出”

(タイプ 3510 との組み合わせの場合：逆作動（air-to-open）形)

信号空気圧力の低下、又は電源若しくは信号が遮断された場合に、スプリングが操作部軸を押し下げ、バルブを閉じます。信号空気圧力が再び上がると、バルブはスプリングの力に対抗して開きます。

操作部軸“入”

(タイプ 3510 との組み合わせの場合：正作動（air-to-close）形)

信号空気圧力の低下、又は電源若しくは信号が遮断された場合に、スプリングが操作部軸を引き上げ、バルブを開けます。信号空気圧力が再び上がると、バルブはスプリングの力に対抗して閉じます。

1	バルブ本体
1.1	ネジ
2	シートトリム
2.1	弁座
2.2	弁体
2.3	シールリング
2.4	回り留め （弁仕様表示）
3	ナット
4	パッキンリング
4.1	パッキンワッシャ
5	バルブボンネット
5.1	グランドブッシング
5.2	リングナット（下方）
6	ヨーク
6.1	開度表示目盛り板
7	ステムコネクタ
7.1	ステムコネクタナット
7.2	ステムコネクタスリーブ
7.3	ロックナット
8	操作部
8.1	操作部軸
8.2	リングナット（上方）
8.3	スプリング
8.4	ダイアフラム
14	スイッチプレート /コネクティングプレート
14.1	信号空気圧力接続口　操作部軸“出”
14.2	信号空気圧力接続口　操作部軸“入”

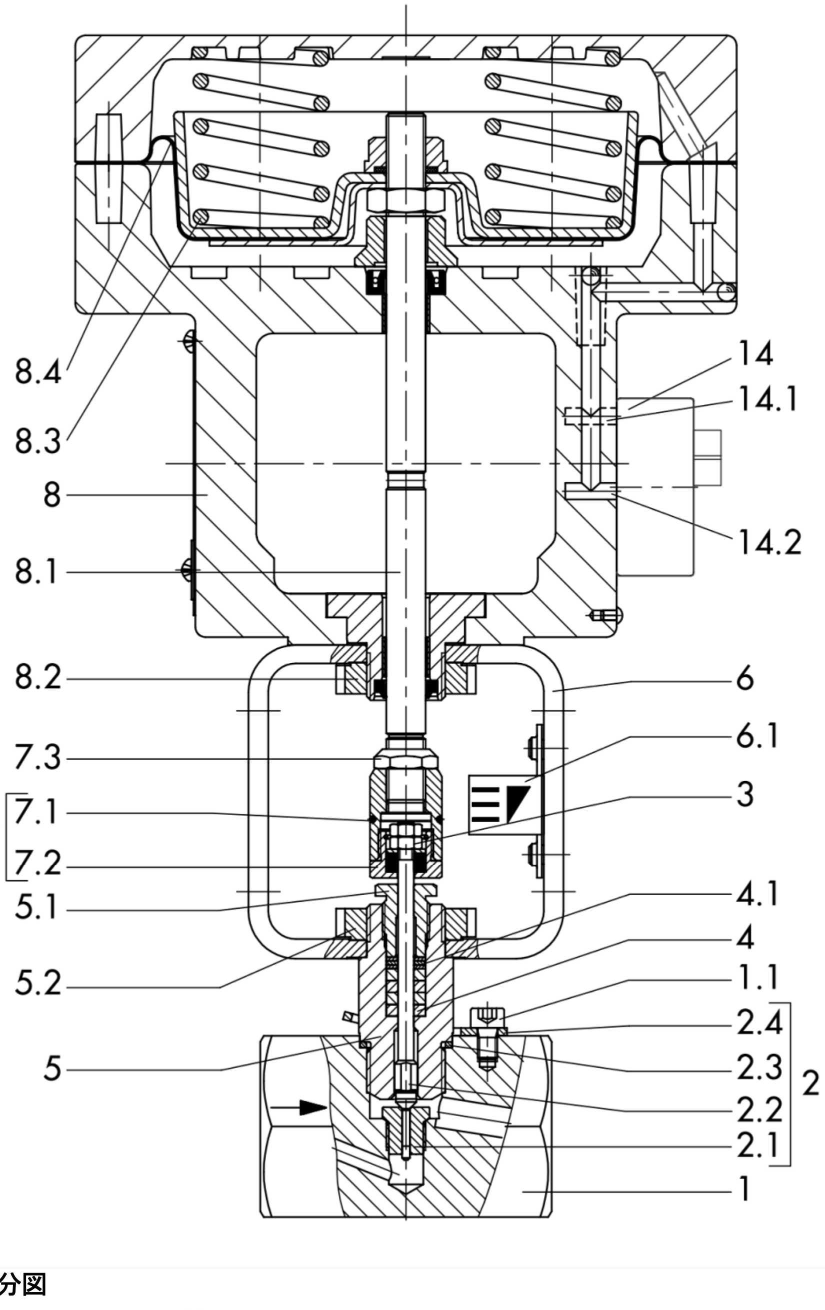


図 3　3277-7 操作部付　タイプ 3510 部分図

2. バルブと操作部の組み立てと調整

バルブ本体と操作部が組み立てられていない状態で納入された場合、組み立ての際に操作部にある信号空気圧力接続口を各タイプ毎に確認してください。

2.1. 信号空気圧力の接続

タイプ 3510-1 調節弁（3271-5 操作部）

▷ 操作部軸"出"の信号空気圧力接続口はダイヤフラムケースの下側にあります。操作部軸"入"の信号圧力接続口はダイヤフラムケースの上側にあります。

タイプ 3510-7 調節弁 （3277-5 操作部）

ポジショナ付:

ポジショナから排出され、ダイヤフラムへと送られる信号空気圧力は、途中操作部ヨーク部の右側および左側にある接続口を通り、**スイッチプレート**を経由します。操作部軸"出"、操作部軸"入"ともに、このスイッチプレートがどの向きで取り付けられているかによって決定されます。

▷ スイッチプレートを回転させ、動作を示す図を本体のマークに合わせてください。ポジショナの操作方向（正作動＞＞/逆作動＜＞）によってスイッチプレートの取付方向が変わります。

ポジショナなし:

スイッチプレートの代わりに、コネクティングプレートが必要になります。この場合、信号空気圧力はコネクティングプレート上にある信号空気圧力接続口を経由して直接ダイヤフラムへと送られます。

▷ コネクティングプレートを回転させ、操作部軸"出"、または、操作部軸"入"の動作を示す図を本体のマークと合わせてください。

▷ コネクティングプレートにガスケットが正しく挿入されていることを必ず確認してください。

▷ コネクティングプレートには、２つの信号空気圧力接続口（NPT ネジ用、G ネジ用）が付いています。使用しない孔は、ゴム製ガスケットと四角栓で塞いでおいてください。

付属品

スイッチプレートとコネクティングプレートは付属品としてご注文頂けます。製造番号上の製品改訂バージョンを示す数字が.01（例: 3277-531xxx20.01 ／ 旧タイプは.00）の製品は新プレートが適用されます。旧タイプと新タイプは互換性がありませんのでご注意ください。

＜注文番号＞

スイッチプレート: **新 : 1400-6822**
旧 : 1400-6819

コネクティングプレート: **新 : 1400-6823**
旧 : 1400-6820(G ネジ)
旧 : 1400-6821(NPT ネジ)

＜注＞
操作部軸“入”の操作部がマイクロ弁と接続されて使われるときには、供給空気圧力の最大値が設定されています。以下のリストを参照ください。
操作部軸“出”の操作部については、供給空気圧力の最大値は 4 bar となります。
ポジショナ付の場合は、最大供給空気圧力を以下の値へ調整してください。

信号空気圧力レンジ		最大供給空気圧力
（基本設計）	3510 用設定値（7.5mm トラベル）	
0.2～1	0.4～0.8	2.5
0.4～2.0	0.8～1.6	3.3
1.4～2.3	1.7～2.1	3.8
2.1～3.3	2.4～3.0	4.7

［単位：bar］

2.2. 組み立てと調整

ポジショナ取付用であるスイッチプレートを使用した操作部では、適切なポジショナ取り付けキット（プレート）が操作部ヨーク部のポジショナ取付面に接続されている必要があります。コネクティングプレート(図 4 右)の場合はそのまま使えます。

1. 操作部軸のステムコネクタナット(7.1)とロックナット(7.3)を回し、いっぱいまで上げます(図 3)。

2. 上方リングナット(8.2)をステムコネクタナットとロックナットに通しておきます。

3. 操作部をヨーク(6)の上に置き、上方リングナット(8.2)で固く締めつけます。操作部軸“出”の場合、圧力レギュレータを用い、操作部の信号空気圧力接続口へ信号空気圧力レンジ（銘盤を参照ください）のおよそ 50%を供給し、ステムコネクタナット(7.1)とステムコネクタスリーブ(7.2)を一緒にとめることができるまで操作部軸を“入”方向へ引き上げます。

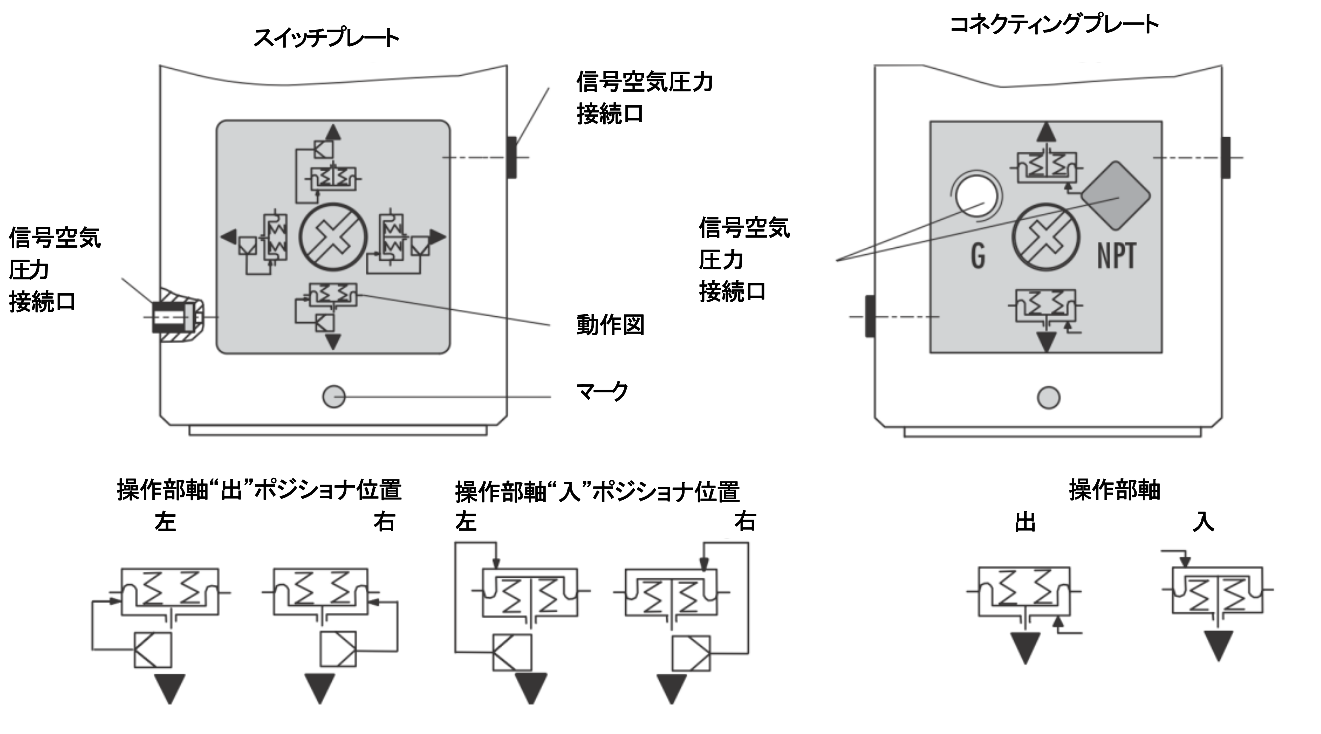


図 4 信号空気圧力の接続

4. ステムコネクタスリーブ(7.2)とステムコネクタナット(7.1)をできる限りきつく締めつけてください。

5. 信号圧力接続口に信号圧力レンジの全閉時圧力を供給してください。0.4～0.8 bar の場合を例にとると、操作部軸“出”の場合では 0.4 となり、操作部軸“入”の場合では 0.8 となります。

6. 初期設定時と同じ閉の位置から弁体が動き出すまで、操作部軸上のステムコネクタ(7)を回してください。動き始めたら、圧力レギュレータを用い何度か信号空気圧力を変化させてください。その後、初期設定時の信号空気圧力レンジの全閉時圧力に戻してください。

7. ロックナット(7.3)を固く締め、ステムコネクタに固定してください。

8. ステムコネクタにある黒いリングの位置に、開度表示目盛り板(6.1)を合わせてください。

3. 取付

3.1. 取付位置

どの向きにも取り付け可能です。

＜注＞
バルブは荷重がかからないように取付けられていることを確認してください。必要であれば、バルブに近い接続配管に支えを付けてください。配管は、取付前に完全に清掃しておいてください。

ベローズシールまたは延長体仕様のバルブの場合、ベローズシール部 ／ 延長体部の周囲には保温等の処理をしないでください。

テストコネクション
ベローズシールは、テストコネクション（G1/8 ネジ）付の仕様にすることができます。テストコネクションは、ベローズシールの締め切り性能をチェックするために使われます。特に、爆発性・有害性のある流体を使用している場合には、ここに適合する漏れ検知器を取り付けることをお薦めします。

4. 操作 （動作方向の反転）

もし、安全位置を操作部軸“出”から操作部軸“入”、またはその逆へと変更する必要が生じた時には、詳細を以下の取扱説明書にて参照してください。

EB 8310　　操作部 タイプ 3271-5 用
EB 8311　　操作部 タイプ 3277-5 用

5. トラブルシューティング

もし、バルブから漏れが発生した場合、パッキン部、またはベローズシール仕様の場合にはメタルベローズに不具合がある恐れがあります。
バルブの高い締めきり性能は、弁座・弁体間に詰まったゴミやその他の不純物、またはシート部表面のキズにより損なわれてしまいます。上記のような場合、それらを取り除き、完全に清掃をして、必要であれば部品を交換してください。

＜警告＞
メンテナンス作業を始める前に、必ずプラントの関連個所の圧力を完全にリリースしてください。流体の種類によっては、流体も完全に排出してください。高温の場合には、プラントを周辺温度まで下げてください。バルブ可動部によって引き起こされる各種の危険を避けるため、操作信号と同様に供給空気配管を取り外し、遮断してください。

バルブには溜まり部分があるので、内部にはまだ流体が残っているかもしれません。これは特に延長体仕様、ベローズシール付き仕様に当てはまります。

メンテナンスは、バルブを配管から取り外したうえで行うことをお勧めします。

＜注＞
適正な締め付けトルクと同様、作業には特別な弁座治具が必要となります。これらは SAMSON Special tools brochure WA029 に掲載されています。

タイプ 3510 用の**コンプリートツールキット**は別売りでご注文頂けます。(注文番号：1280-3050)

5.1. グランドパッキンの交換

もし、グランド部から漏れが発生した場合は、以下の手順によりグランドパッキンを交換してください。

1. 操作部軸"出"の操作部の場合、信号空気圧カレンジの50%を操作部へ供給し、操作部軸を引き上げてください。２本のソケットレンチ（SW17）のうち１つをステムコネクタナット(7.1)にあて、もう１つのレンチでステムコネクタスリーブ(7.2)を緩めてください。

2. ２か所あるリングナットのうち、下方リングナット(5.2)を緩めて外してください。ヨークも含めた操作部をバルブから取り外してください。リングナットは、溝部に開度表示目盛り板(6.1)を通すことで取り外せます。

3. ナット(3)を取り外します。ステムコネクタスリーブ(7.2)を弁軸から外します。

4. ネジ(1.1)を外し、回り留め(2.4)を外します。バルブボンネットをバルブ本体から外します。

5. グランドブッシング(5.1)を外します。弁体軸を抜き、弁体(2.2)と一緒にバルブボンネット(5)から取り出します。
   延長体 / ベローズシール仕様の場合は、バルブボンネット(5)と延長体部/ベローズシール部（図 6（9））を分離してください。弁体延長軸（図6（10.1））は延長体部/ベローズシール部のボンネットに取り付いたままになります。

6. パッキンワッシャ(4.1)とパッキンリング(4)を、適切な治具を用いてグランド部から取り外してください。シール部分の表面にキズがないことを確認してください。グランド部を完全に清掃してください。

組み立て

7. 新しいシールリングを挿入してください。まず、白リングを挿入し、次に黒リングを2つ挿入し、その次にもう一つの白リングを挿入します。この時、各リングには切れ込みが付いていますが、それらが重ならないように挿入してください。

8. パッキンワッシャ(4.1)を挿入します。グランドブッシング(5.1)を手締めではめてください。

9. 弁体(2.2)のついた弁体軸をバルブボンネットの中へと、入るところまで差し込みます。そして、グランドブッシングを締め付けてください。この時、バルブボンネットとグランドブッシングの間には、最低 1.3mm の隙間ができていることを確認してください。もし、この隙間が確保できない場合は、必要な数だけパッキングワッシャ(4.1)を追加挿入してください(最大計 3 枚まで)。

10. 新しいシールリング(2.3)をバルブに挿入してください。バルブボンネットをバルブ本体にねじ込んで固定してください。

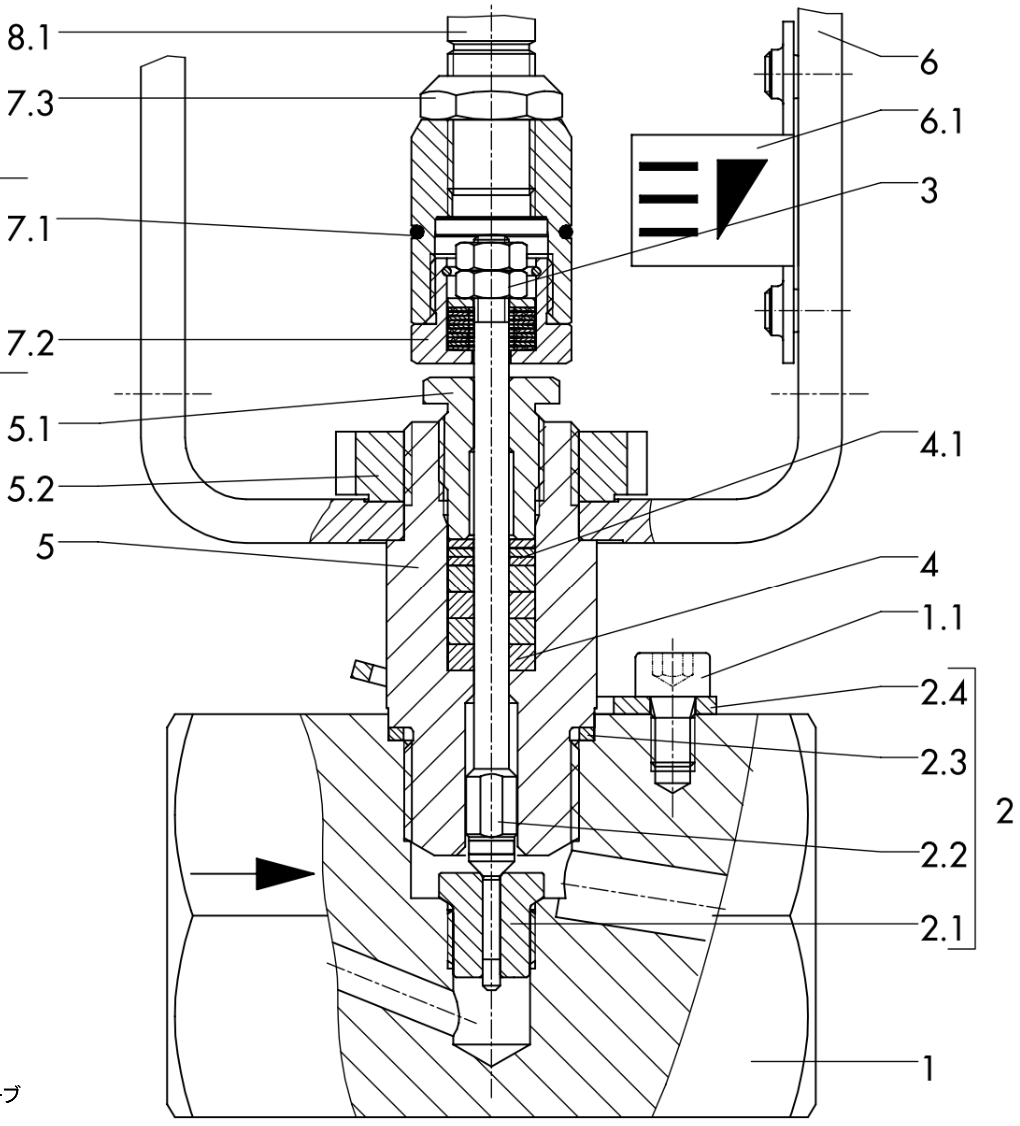
11. 回り留め(2.4)を、バルブボンネットを囲むように置き、締め付けてください。ネジ(1.1)が長方形の孔に収まります。

12. ステムコネクタスリーブ(7.2)をネジ山が上向きの状態で弁体軸へ押し込んでください。その後、ナット(3)を取り付けます。2つのナットをお互いに向かって締めて固定します。すると、弁体軸のネジ山がおよそ 1mm だけ見えている状態になります。

13. ヨークを含めた操作部をバルブボンネットの上へと置きます。下方リングナット(5.2)で締めつけてください。操作部軸"出"の操作部の場合、信号空気圧カレンジの 50%を、圧カレギュレーターを使って操作部へ送り、操作部軸を引き上げてください。すると、操作部軸がステムコネクタナット(7.1)とステムコネクタスリーブ(7.2)を締めるのに十分な位置まで引き上がります。

14. ステムコネクタスリーブ(7.2)とステムコネクタナット(7.1)を可能な限り固く締めつけてください。その後、ロックナット(7.3)を締めて固定してください。

15. 2.2 章 5～8 に従って調整を行ってください



1 弁本体
1.1 ネジ
2 シートトリム
2.1 弁座
2.2 弁体
2.3 シールリング
2.4 回り留め
3 ナット
4 パッキンリング
4.1 パッキンワッシャ
5 バルブボンネット
5.1 グランドブッシング
5.2 リングナット（下方）
6 ヨーク
6.1 開度表示目盛り板
7 ステムコネクタ
7.1 ステムコネクタナット
7.2 ステムコネクタスリーブ
7.3 ロックナット
8.1 操作部軸

図5 グランドパッキンの交換

5.2. 弁座・弁体の交換

標準仕様

▷ 組み立て、および分解に際しては、5.1 の章の記述のように行い、加えて、弁座(2.1)をソケットレンチを用いて外してください。

＜重要＞

シートトリムの交換において（2.1～2.4 のパーツ）、異なる Cv/Kvs 値のトリムへと変更する場合には、古い回り留めは新しいトリムセットに入っているものと交換してください。この回り留めには、弁座・弁体と同様に、材質、Cv 又は Kvs 値、流量特性とともに、どのトリムパーツが使われているかを示す認識番号が印字されています。

異なるトリムセットに含まれていた弁座と弁体を組み合わせて使用することは絶対にしないでください。

交換トリムは弁座のネジによって制限されます。弁座のネジに合う Cv 又は Kvs 値のみが交換可能です（以下の表を参照ください）。

弁座ネジ込部			
弁座径		M10 x 1	M16 x 1
Cv/Kvs 値		Cv 0.00012～0.5 Kvs 0.0001～0.4	Cv 0.75～2 Kvs 0.63～1.6
最大耐圧	DIN PN	400	100
	ANSI Class	2500	600

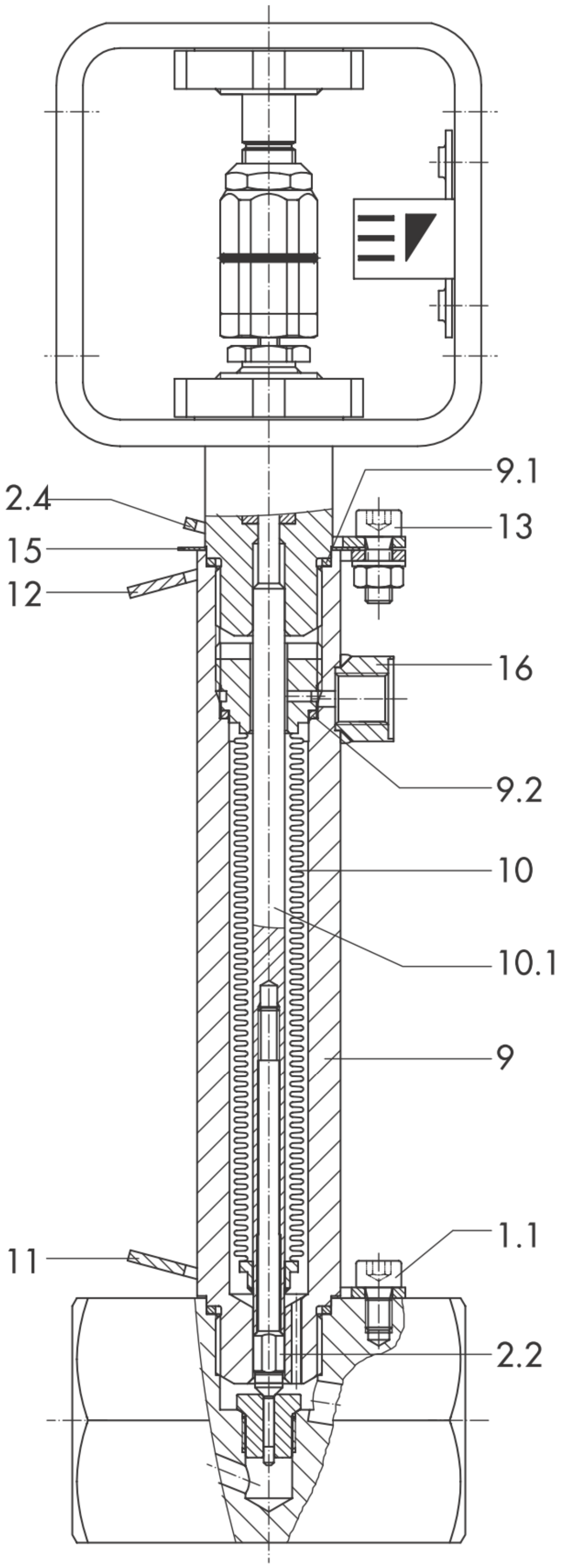
ベローズシール ／ 延長体仕様

バルブボンネット(5)を緩めます。

▷ 延長体付仕様では、バルブ本体から延長体部を外してください。すると、弁体を含めた弁体軸も、弁体延長軸から外すことができます。

▷ ベローズシール仕様では、ベローズナットレンチを使用して弁体延長軸および弁体と一緒にベローズシールをケースから外してください。弁体を含む弁体軸を、弁体延長軸から外し、ベローズシールケースをバルブ本体から外してください。

再組み立てを始める前に、シールリング(9.1, 9.2)を交換してください。加えて、ベローズシール部(9)または延長体部(9)が新しい回り留め(11, 12)と一致しているか確認してください。上部の回り留めパーツ(12)はディスクによって固定されています。



1.1　ネジ
2.2　弁体
2.4　回り留め
5　バルブボンネット
9　ベローズシール/延長体部
9.1　シールリング
9.2　シールリング
10　ベローズシール
10.1　弁体延長軸（延長体仕様のみ）
11　回り留め（ベローズ/延長体表示）
12　回り留め（弁仕様表示）
13　ネジ
15　ディスク
16　テストコネクション（オプション）

図6 ベローズシール仕様

6 お問い合わせ

万が一何か不具合等ございましたら、お問い合わせの際以下の点をお知らせください。

- ▷ 製造番号
- ▷ シリーズ、タイプ
- ▷ バルブ形状 ： グローブ ／ アングル
- ▷ 口径、耐圧、Cv 値、トリム上にある識別番号
- ▷ 流体の圧力、密度、粘性と温度
- ▷ 流量（㎥/h）
- ▷ 操作部スプリングレンジ
  （信号圧力レンジ 例:0.2～1 bar）
- ▷ ストレーナー設置の有無
- ▷ 取付図等

バルブの仕様ごとの**図面・重量**については、
データシート T 8091 を参照ください。

S/Z 2002-7
EB8091 JA

ザムソン株式会社
〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生 6-38-28
TEL044-988-3931　FAX044-988-3861
ウェブサイト　http:// samsonkk.co.jp　　メールアドレス　sales@samsonkk.co.jp